

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07203278 A**

(43) Date of publication of application: **04.08.95**

(51) Int. Cl. **H04N 5/232**

(21) Application number: **05334578**

(22) Date of filing: **28.12.93**

(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**

(72) Inventor: **TOMIZAWA MASAOMI  
WATABE HIROYUKI**

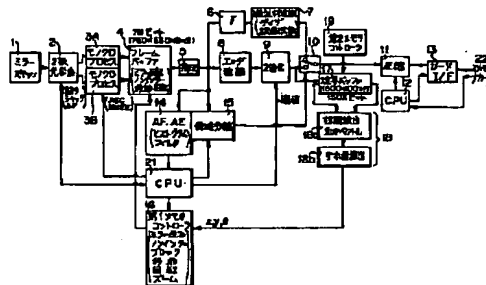
(54) **PICTURE PROCESSING UNIT**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To quickly process picture data with high precision by updating an accumulated sum of a video signal level for each unit area of a block area in following to sequential movement of the block area in the vertical/horizontal direction.

**CONSTITUTION:** A correlation arithmetic processing circuit 18a makes correlation calculation as a motion vector as to binary picture data based on picture data sticked to each other received by a border buffer 17 and a deviation calculation circuit 18b calculates a deviation for sticking. In this case, the circuit 18a stores a video signal level for each unit area of a block area to a register, in which the levels are accumulated and the result is provided as an output. Deviation quantity data as a horizontal/vertical moving quantity, rotation quantity and a zoom rate are inputted to a memory controller 16 controlled by a CPU 21 to correct a write address of the picture data of a frame buffer 4. Thus, the arithmetic operation is simplified and the arithmetic time is reduced.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-203278

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/232

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平5-334578

(22)出願日 平成5年(1993)12月28日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 富澤 将臣

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 渡部 洋之

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

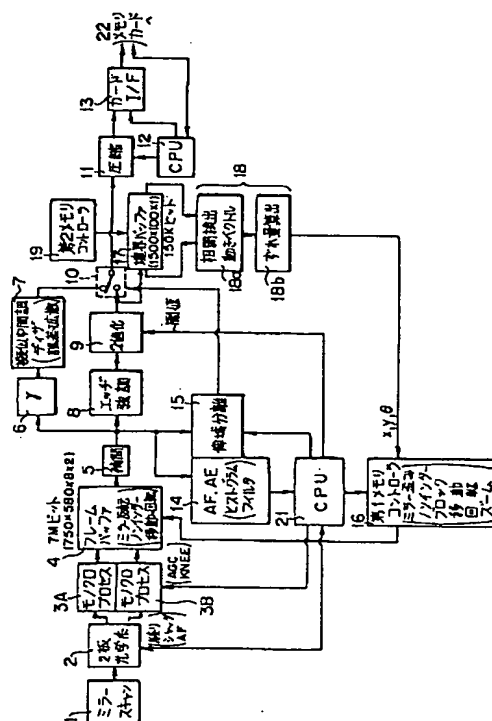
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 画像取り扱い装置

(57)【要約】

【目的】各ブロック領域内での画像のコントラストの程度を評価する演算が極めて素早く実行でき、高精細な画像データを素早く取り扱うことが可能な画像取り扱い装置を提供する。

【構成】ブロック領域内での画像のコントラストを評価する画像取扱装置であって、上記ブロック領域の各行の所定数の単位領域毎の映像信号レベル値を累積加算する累積加算器18a1と、上記累積加算器18a1による加算値を保持するn個のレジスタ18a2～18a4と、該レジスタに保持された値の総和を得る加算器18a5と、a個のレジスタに保持された値を更新する第2メモリコントローラ19を備えてなることを特徴とする。



# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】当該画面において、各所定寸法を有してなり映像信号レベル検出の単位とするものとしてその形状と大きさを規定してなる単位領域を所定方向に沿って整列させて構成されるブロック領域を想定し、該ブロック領域を所定方向に沿って移動の前後において重なり部を形成しながら逐次移動するときの毎回の停止位置での当該ブロック領域内に含まれる上記単位領域毎の映像信号レベルの総和を求めることによって、上記毎回の停止位置でのブロック領域内の画像のコントラストの程度を評価する機能部を有する画像取り扱い装置であって、上記ブロック領域の所定数の単位領域毎の映像信号レベル値を累積加算する累積加算手段と、

上記累積加算手段による当該ブロック領域の単位領域毎の映像信号レベルの累積加算値を保持すべく設けられた保持手段と、

上記保持手段に保持された値の総和を得るための加算手段と、

上記ブロック領域の垂直又は水平方向の逐次移動に追従して上記保持手段のうちの一部に保持された値を該逐次移動に対応して上記累積加算手段により新たに得られる値に更新する保持値更新手段と、

を備えてなることを特徴とする画像取り扱い装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像取り扱い装置、詳しくは、画像データの所定のブロック領域に関するコントラスト情報を取り込み、評価する機能部を有する画像取り扱い装置に関するものである。

### 【0002】

【従来の技術】従来、画像データの所定のブロック領域に関するコントラスト情報を取り込み、評価する機能部を有するような画像取り扱い装置として、例えば、可動ミラーを走査させることによって、1被写体像を分割し、その分割被写体像を撮像素子で取り込み、その分割被写体像の画像データを重複部を貼り合わせるることによって、1被写体像に対する画像データを生成するカメラが考えられる。そして、この種のカメラは、通常の分解能を持つ撮像素子を適用したとしても、効果的に得られる1フレーム（フィールド）の画像に対応して、精細度の高い撮影画像データを取り込むことが可能なものである。

【0003】本カメラにおいて、上記分割画像データの貼り合わせは、できる限り食い違いなく重ね合わせる処理が必要であるが、機械的走査精度により撮影毎に該貼

$$\Sigma p(Ds) = Dk + Dk+1 + \dots + Dk+24 \dots \dots \dots (1)$$

となる。そして、この値が所定数の画素数  $nB$ 、この場合、24画素数の  $1/2$  にできる限り近い値を示すような領域  $P$  を特徴領域  $Ba$ 、 $Bb$  として選定することになる。

り合わせ部分が僅かにずれることが考えられることから、撮影毎にずれ量を検出し、該ずれ量に基づいて貼り合わせを行う必要がある。

【0004】そこで、考えられる貼り合わせ処理は、図37に示すように貼り合わせの基準となる1枚目の撮影画面  $M11$  (図3参照) の第1の貼り合わせ部  $R11$  上のブロック領域  $P$  から求められる2つの第1、第2特徴領域  $Ba$ 、 $Bb$  に対して、貼り合わされる2枚目の撮影画面  $M12$  (図3参照) の第2の貼り合わせ部  $R12$  上にあって、上記特徴領域との相関性が高く、重ね合わせるべき2つの対応領域  $Ba$ 、 $Bd$  を検出して、そのずれ量を検出する。そして、上記1枚目の画面に対して特徴領域  $Ba$ 、 $Bb$  と2枚目の画面の対応領域  $Bc$ 、 $Bd$  を重ね合わせるように該2枚目の画面を相対移動させることによって、該貼り合わせ部が目立たないような1被写体像に対する撮影画面  $M10$  (図3参照) の画像データを生成する。上記領域の重ね合わせは、特徴領域  $Ba$ 、 $Bb$  の所定の左上点である特徴領域点  $Ba0$ 、 $Bb0$  と対応領域  $Bc$ 、 $Bd$  の所定の左上点である対応領域点  $Bc0$ 、 $Bd0$  とを一致させることによって行われる。

【0005】なお、上記画像データの貼り合わせ技術は、上記画像貼り合わせを行う分割撮影式カメラに限らず、2つの被写体画像のずれ量、即ち、動きベクトル量を検出する技術としても適用されるものである。

### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の分割画面貼り合わせカメラにおいて、対応する領域との相関性を求めるための上記特徴領域  $Ba$ 、 $Bb$  が全領域白色（例えば、図37の領域  $Be$ ）、あるいは、全領域黒色のようにコントラストがない領域の画面であってはその対応領域を検索するのに具合が悪い。そこで、上記特徴領域  $Ba$ 、 $Bb$  を撮影画面上に設定するために、該当する領域のコントラストの状態をチェックする必要がある。

【0007】そのチェックの方法としては、図38の画面領域拡大図に示すように検出対象の所定数の画素数のブロック画素数  $nB$ （この場合、 $5 \times 5$  画素とする）で構成されるブロック領域  $P$  における各画素の画素データ  $Ds$  である0、1データ、この例では、モノクロ画像とし、所定の閾値を境にして求められるデータにて、黒を0、白を1として検出する。そして、その値の総和である累積加算値  $\Sigma p(Ds)$  をコントラストの程度を示す指数として求める。なお、この場合、ブロック領域  $P$  を  $5 \times 5$  画素で形成させるとして該加算値  $\Sigma p(Ds)$  は、次式で示される。即ち、

【0008】そこで、この各ブロック領域に対する総和の累積加算値  $\Sigma p(Ds)$  は、1枚目の撮影画面の貼り合わせ部の上方部分、または、下方部分の範囲で、画素の位置を1行、または、1列ずつ変化させて、図39に

示すように $\Sigma 0(Ds)$ から $\Sigma 1(Ds)$ ……を求めてゆく。その $\Sigma 0(Ds)$ 、 $\Sigma 1(Ds)$ は次式で示される。

$$\Sigma 0(Ds) = D0 + D1 + \dots + D24 \quad (2)$$

$$\Sigma 1(Ds) = D5 + D6 + \dots + D29 \quad (3)$$

になる。

【0009】この例においては、上記(2)、(3)式、更に、後続するブロック領域Pに関して $\Sigma m(Ds)$ について上記(1)式により演算し、 $\Sigma p(Ds)$ が画素数nBの1/2に近い値を示すコントラストの度合いの高い高コントラスト領域を検索して、第1特徴領域Ba、または、第2特徴領域Bbとして設定する。

【0010】図40は、上記累積加算を行う累積加算演算回路図である。コントロール部510により指定される画像メモリ511の画素m列×画素n行の領域P(p=0)の画素データを累積加算器512にて累積加算し、累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ が求められる。領域の累積演算が終了するとリセット信号RSTによりリセットさ

$$\Sigma p(Ds) = \Sigma p-1(Ds) - (Dk + \dots + Dk+4) + (Dk+25 + \dots + Dk+29) \quad (4)$$

で示す演算を行う。但し、この演算では、最初の1行目を含む領域P(p=0)での値 $\Sigma 0(Ds)$ のみは前記(1)式、従って、(2)式により加算演算を行う。そ

$$\Sigma 1(Ds) = \Sigma 0(Ds) - (D0 + \dots + D4) + (D25 + \dots + D29) \quad (5)$$

で示す演算を行う。上記(5)は、前領域の $\Sigma 0(Ds)$ に対して、1行目の画素データの和の値( $D0 + \dots + D4$ )を差し引いて、新規追加( $D25 + \dots + D29$ )の和の値を加えて累積加算値 $\Sigma 1(Ds)$ を求めることになる。以下の領域についても同様である。このようにして各ブロック領域についてのコントラストの度合いを検出し、高コントラストをもつ領域を検索して、第1特徴領域、または、第2特徴領域を設定する

図42は、上記累積加算を行う累積加算演算回路図である。前記図42に対してコントロール部510のSEL信号により±1が切り換えられる切り換えスイッチ付き乗算器513を追加した回路である。他の構成は図40と同一の構成である。この回路により上記(4)式の演算が行われる。図43は、図42の回路によるメモリ511の画像データ出力信号とSEL信号、および、累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ の出力信号のタイムチャートを示している。

【0013】しかしながら、この演算処理においても、検出ブロック領域pを1行変える毎に、(4)式の( $Dk + \dots + Dk+4$ )の加算と( $Dk+25 + \dots + Dk+29$ )の加算を行う必要があつて、演算時間が非常に長くなってしまふ。そして、第1特徴領域、または、第2特徴領域を選定する場合の単位領域の画素数を増やした場合には、更に演算時間が延びてしまい、短時間に高コントラストの領域の第1特徴領域、または、第2特徴領域を設定することができず、結果的に1フレーム(フィールド)

即ち、

れ、領域P(p=1)、P(p=2)……についての演算が順次実行される。図41は、メモリ511の画像データ出力信号とRST信号、および、累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ の出力信号のタイムチャートを示している。

【0011】ところが、上述のカメラによる累積加算演算処理では、領域pを1行、または、1列変える毎に上記(1)式の演算を行うことになり、処理時間が極めて長くなってしまふ。そこで、図42の累積加算演算回路を用いた累積演算により累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求め、前記第1、第2特徴領域を設定する方法が考えられる。

【0012】この演算方法は、累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を次式によって求める。即ち、

の次の1行下がった領域P(p=1)以降に対しては、上記(4)に従う。即ち、

D)を構成する画像データを得るまでに時間が掛かりすぎてしまうことになる。

【0014】本発明は、上述の不具合を解決するためになされたものであり、評価すべきブロック領域を逐次移動してブロック領域内での画像のコントラストの程度を評価する演算が極めて素早く実行でき、高精細な画像データを素早く取り扱うことが可能な画像取り扱い装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段および作用】本発明の画像取り扱い装置は、当該画面において、各所定寸法を有してなり映像信号レベル検出の単位とするものとしてその形状と大きさを規定してなる単位領域を所定方向に沿って整列させて構成されるブロック領域を想定し、該ブロック領域を所定方向に沿って移動の前後において重なり部を形成しながら逐次移動するときの毎回の停止位置での当該ブロック領域内に含まれる上記単位領域毎の映像信号レベルの総和を求めることによって、上記毎回の停止位置でのブロック領域内での画像のコントラストの程度を評価する機能部を有する画像取り扱い装置であつて、上記ブロック領域の所定数の単位領域毎の映像信号レベル値を累積加算する累積加算手段と、上記累積加算手段による当該ブロック領域の単位領域毎の映像信号レベルの累積加算値を保持すべく設けられた保持手段と、上記保持手段に保持された値の総和を得るための加算手段と、上記ブロック領域の垂直又は水平方向の逐次移動

に追従して上記保持手段のうちの一部に保持された値を該逐次移動に対応して上記累積加算手段により新たに得られる値に更新する保持値更新手段を備えてなることを特徴とし、上記保持手段に蓄えられた累積加算値を更に加算手段により加算して、映像信号レベルとしての総和値を求める。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は、本発明の第1実施例を示すカメラの主要ブロック構成図である。本実施例のカメラは、特に黒板等に記載された文字や書籍等に記載された文字や写真等の記録に好適な画像取り扱い装置であるカメラであって、高精細な撮影画像を得ることの可能な画面分割撮影式のカメラである。そして、1フレーム（フィールド）を構成する撮影画像データの生成は、該被写体の撮影領域を可動ミラーの走査により画面水平方向に分割し、分割領域を上下に配設された2系統のCCDで構成される2板構成撮像光学系2により各分割領域毎に取り込む。そして、図2に示すように水平方向に分割されたA～Dの各領域の分割画面領域M1～M4の撮像画像の重複部を貼り合わせ処理により、撮影毎に走査位置のずれ補正を行い、1撮影画面（1フレーム）M0の画像データとして形成せしめるものとする。

【0017】なお、該分割画面M1～M4には、隣接する画面同士で共有する重複する貼り合わせ領域R1～R3を有している。更に、上記分割画面M1～M4の分割撮影画像データはそれぞれ2系統の撮像出力で構成され、その上下2画面M1a、M1bの画像の接合処理を行う必要があるが、この接合には、走査位置ずれが発生しないので、撮影の度に補正する必要はない。また、上記貼り合わせ処理により得られた主映像信号に基づく撮像画像は、モニタに表示されるが、更に、記録媒体に画像データとして記録される。この記録媒体としては、メモリカード、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク等を適用し得る。また、プリンタ等にも出力され、プリントアウトも可能である。

【0018】図1に示すように本カメラにおいては、被写体像は回動ミラー機構で構成されるミラースキャン部1で走査され、分割被写体領域毎に上下2板構成の撮像光学系2にて結像し、各領域の分割画面M1～M4毎（図2参照）の2系統の撮像信号がモノクロプロセス回路3に出力される。その出力は、分割画面の画像データとしてフレームバッファ4に取り込まれる。このフレームバッファ4においては、ミラー反転処理やノンインターレース処理と第1メモリコントローラ16を介して行われる貼り合わせ時のずれ補正処理も行われる。

【0019】そして、補間演算回路5で補間処理がなされ、その出力は、ガンマ補正回路6、擬似中間調補正回路7を介して処理される。そして、該画像補正出力は、像域分離回路15でコントロールされる切り換えスイッ

チ10に入力される。該切り換えスイッチ10の画像データ出力は、CPU12でコントロールされる圧縮回路11で圧縮処理され、カードI/F13を介してメモリカード22に書き込まれる。

【0020】また、補間演算回路5の出力は、エッジ強調回路8とCPU21で閾値を設定される2値化回路9により2値化されて、切り換えスイッチ10に入力され、また、上記2値化画像信号のうち貼り合わせられる2分割画面の重複部分である2つの貼り合わせ部の画像データが、第2メモリコントローラ19により書き込みアドレスがコントロールされた状態で、後述する貼り合わせのずれ量演算用メモリである境界バッファ17に書き込まれる。

【0021】更に、補間演算回路5の出力は、AF（自動合焦）、AE（自動露光）処理回路14、および、像域分離回路15に入力される。AF、AE処理回路14の出力は、CPU21に取り込まれ、自動合焦、または、自動露光制御が実行される。また、上記像域分離回路15の出力により、切り換えスイッチ10の切り換え動作がコントロールされる。即ち、フレームバッファ4からの補間出力が、自然画像データであると判断したときは、擬似中間調補正回路7の出力を取り込み、文字画像データであると判断したときは、2値化回路9の出力を取り込むようにコントロールされる。

【0022】上記境界バッファ17に取り込まれた画像データであって、互いに貼り合わせられる2つ貼り合わせ部の画像データに基づいて、相関演算処理回路18aにて2画像データについての動きベクトルとしての相関演算が行われ、貼り合わせのためのずれ量がずれ算出回路18bにて算出される。そのずれ量は、前（最初の貼り合わせ処理では1枚目となる）の画面を基準にして、後続の（最初の貼り合わせでは2枚目）画面のずれを移動量（水平移動量 $x$ 、垂直移動量 $y$ ）と回転量（ $\theta$ ）とズーム率とで与えられる。詳しくは、図4のブロック図により後述する。

【0023】上記ずれ量を示す移動量（水平移動量 $x$ 、垂直移動量 $y$ ）と回転量（ $\theta$ ）とズーム率が、CPU21でコントロールされる第1メモリコントローラ16に入力され、フレームバッファ4の画像データの書き込みアドレスの補正を行う。なお、上記第1メモリコントローラ16は、上記ずれ量補正以外に、フレームバッファ4におけるミラー歪の補正やノンインターレース処理も行う。

【0024】次に、相関演算とずれ算出処理について、貼り合わせ画面を示す図である図3と、上記相関演算処理回路18aとずれ算出回路18bとで構成される検出回路18まわりのブロック図である図4等を用いて説明する。図3の（A）は、2つの貼り合わせるべき分割画面M11、M12を示し、図3の（B）は、貼り合わせ後の画面である撮影画面M10を示している。なお、本実施例

において、被写体像は図2では4分割されて撮影されている。しかし、以下の説明では当該2枚の画面を貼り合わせる処理につき詳細に説明するが、それ以上の貼り合わせは同一の処理が繰り返される。

【0025】図4の状態では、フレームバッファ4に2枚目の撮影画像データが取り込まれた後の状態において、境界バッファ17には基準となる前の(1枚目として説明する)撮影画面M11の貼り合わせ部R11の2値化画像データと貼り合わされるべき、後続の(2枚目として説明する)撮影画面M12の重複部である貼り合わせ部R12の2値化画像データとが取り込まれる。

【0026】検出回路18を構成する相関検出回路18aにおいて、前記図37～図43により従来例のカメラにおける貼り合わせ処理で説明したように、1枚目の撮影画面M11の該貼り合わせ部R11に、 $m$ 列 $\times$  $n$ 行の画素、この場合、 $5 \times 5$ 画素のブロック領域の大きさを持つ第1の特徴領域Baと第2の特徴領域Bbを設定し、それらの特徴領域のコントラストの程度を評価する値、即ち、前記(4)式に示す画素データを加算した累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ により等しい値を示すブロック領域である、2枚目の撮影画面M12の貼り合わせ部R12上で第1の対応領域Bc、または、第2の対応領域Bdを検索する。

【0027】そして、検出回路18を構成するずれ算出回路18bにおいて、上記第1の特徴領域Baと第2の特徴領域Bb上の所定の左上点である特徴領域点Ba0、Bb0と、上記第1の対応領域Bcと第2の対応領域Bd上の所定の左上点である対応領域点Bc0、Bd0とを一致させるための貼り合わせるときのずれ量を算出する。このずれ量は、移動量(水平移動量 $x$ 、垂直移動量 $y$ )と回転量( $\theta$ )とズーム率で示される。本実施例のカメラにおいては、上記第1の特徴領域Baと第2の特徴領域Bbの位置を設定する方法に特徴があるが、その処理の詳細については後で説明する。

$$\begin{aligned}\Sigma p(Ds) &= Dk + Dk+1 + \dots + Dk+24 \\ &= (Dk + \dots + Dk+4) \\ &\quad + (Dk+5 + \dots + Dk+9) \\ &\quad + (Dk+10 + \dots + Dk+14) \\ &\quad + (Dk+15 + \dots + Dk+19) \\ &\quad + (Dk+20 + \dots + Dk+24) \dots \dots \dots (6)\end{aligned}$$

に示す右辺の( )内の各行の部分加算値をレジスタ(1)～レジスタ(5)にそれぞれ書き込み、それらのレジスタの値を加算器18a5で加算して、累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を出力する。図6は、上記各領域の累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を演算する場合のタイムチャートを示す。本図の下方にはメモリ出力等の拡大波形を示している。対象とするブロック領域の画像データは図39に示す。累積加算を開始する際、最初はメモリ17からブロック領域の画素数 $m \times n$ 分の画素データD0からD24を出力し、Q点の加算出力を1行分の $m$ 個のデータ毎にレ

【0028】上記ずれ量データは第1メモリコントローラ16に出力され、フレームバッファ4に書き込まれている2枚目の画像データを該ずれ量に基づいて補正する。その後、2枚目画像データの貼り合わせ部を境界バッファ17のR11側に書き、そして、3枚目画像データの貼り合わせ部をR12側に書いて繰り返す。以降に取り込まれる分割撮影画面についても同様にずれ量が検出され、それぞれ貼り合わせが実行される。

【0029】図5は、図4の検出回路18の相関検出回路18aにおける上記累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を出力する部分のブロック構成を示す図である。本実施例のカメラにおいては、上記第1、第2特徴領域Ba、Bbを設定する際に、参照される検出ブロック領域Pに関する累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求めるのにレジスタを用いることによって演算を単純化し、演算時間を短縮し、素早く第1、第2特徴領域Ba、Bbを設定できる。

【0030】即ち、検出ブロック領域Pは前記図38に示すブロック領域と同一の $m$ 列 $\times$  $n$ 行の画素、この場合、 $5 \times 5$ 画素のとし、その各画素データ0、1を加算した累積加算値を求め、 $a$ 行ずつ移動させる。本例では、1行ずつ垂直方向に移動させて上記累積加算値を求める。そして、前記(2)、(3)式、または、(4)、(5)等々に示されるような演算値 $\Sigma 0(Ds)$ 、 $\Sigma 1(Ds)$ 、 $\dots \dots \Sigma p(Ds)$ を求めるが、その際、本実施例の場合、図39に示されるブロック領域1行当たりの部分加算値である( $Dk + \dots + Dk+4$ )の値を、順次に行対応のレジスタ(1)18a2、レジスタ(2)18a3、 $\dots \dots$ レジスタ( $n$ )18a4に書き込み、それらの値を加算器18a5で加算することによって $\Sigma p(Ds)$ を求める。なお、この実施例では、 $n=5$ であることからレジスタ( $n$ )は、以下の説明では、レジスタ(5)とする。

【0031】具体的に説明すると前記(1)式を書き換え、(6)式を求める。即ち、

ジスタ(1)～レジスタ(5)に格納する。レジスタ切り換え時には第2メモリコントローラ19は、CNT信号を出力し、上記各行の加算値を書き込むレジスタの番号順1～ $n$ 、即ち、1～5を切り換える。また、その度毎に第2メモリコントローラ19からのRST信号で加算器18a1の加算出力はリセットされるものとする。そして、各レジスタの格納値を加算回路18a5で加算して最初のブロック領域の累積加算値 $\Sigma 0(Ds)$ を演算する。

【0032】そこで、第2メモリコントローラ19は、

レジスタのデータを書き換えるCNT信号を出力して、部分和データの格納先のレジスタ番号をn、即ち、5から1に切り換える。従って、次の1行ずらしたブロック領域での累積加算値 $\Sigma 1(Ds)$ を求める場合、新規の1行分の画素データ、例えば、D25~D29の和の値は、レジスタ(1)に格納される。そして、各レジスタの格納値を加算回路18a5で加算して累積加算値 $\Sigma 1(Ds)$ を出力する。以下、領域を1行ずつずらして、ブロック領域の重なり部を形成しながら順次累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求める。

【0033】本実施例によれば、所定範囲の順次移動して指定されるブロック領域の累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を演算する場合、ブロック領域の重なり部をもって指定位置を1行移動したときに、レジスタの値の書き換えと、レジスタに1行分の画素データの和の格納と、ブロック領域行数分のレジスタの値の加算を行う、少ない回数の処理で上記累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求めることができる。従って、上記累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ によって、高コントラストを示すブロック領域が素早く検出され、その領域を第1、第2の特徴領域Ba、Bbとして選定することができ、より精度の高い貼り合わせが実行できる。

【0034】図8は、本実施例のカメラにおける累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求めるための演算処理回数を前記2種類の従来例の技術の例で述べたカメラの場合と比較を示したものである。図中、m、nはブロック領域の列、行数を示し、kは累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求める検索ブロック領域数を示す。本図に示すように本実施例の場合、数分の1の処理回数となる。

【0035】なお、上記実施例においては、累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求めるためのデータ抽出単位はブロック領域の構成単位の1画素を単位としたが、数画素を1単位として累積加算値 $\Sigma p(Ds)$ を求めるようにしても良い。また、演算のためのブロック領域の移動単位としても、1列、1行と限る必要はなく、上記m列、n行のブロック領域に係って、m、または、nより小さい自然数aを上記単位領域(画素)の該当する方向の寸法に乗じた量だけ列、または、行方向に移動させてもよい。更に、移動方向としては水平、または、垂直方向以外に、例えば、斜め方向等の如何なる方向への移動を行うにせよ本発明の概念に包摂されるものである。

【0036】次に、貼り合わせ処理、即ち、基準とする1枚目画面上に設定された上記第1、第2の特徴領域Ba、Bbと、貼り合わせられる2枚目画面で検索された第1、第2の対応領域を一致させ、1枚目と2枚目の分割画面を貼り合わせる処理について説明する。

【0037】図9は、2つの分割画面M11、M12と、そ

$$\Delta\theta = \arctan \{ (x2-x1) / (y2-y1) \} + \arctan \{ (X3-X4) / (Y4-Y3) \} \dots\dots\dots (10)$$

この場合、(10)式による $\Delta\theta$ の値の演算は、 $\arctan$ の項が2つあって、演算が複雑化する。

れらを貼り合わせた画面M10を示す図である。この貼り合わせは、設定された第1、第2の特徴領域Ba、Bbと2枚目上で検索された第1、第2の対応領域Bc、Bdを重ねる場合、図示するように第1、第2の特徴領域Ba、Bb上の特徴点Ba0、Bb0と、第1、第2の対応領域Bc、Bd上の対応点Bc0、Bd0に一致させて貼り合わせる。

【0038】図10は、第1、第2対応点Bc0、Bd0がずれている場合の貼り合わせ状態を示した図である。1枚目の画面M13の特徴点Ba0、Bb0に対応する位置ずれのない対応点Ba0'、Bb0'に対して、2枚目の画面M14の実際の対応点Bc0、Bd0がずれている場合、本図のように貼り合わせを行う。

【0039】図11は、上記の画面M13、M14の貼り合わせ処理状態を示した図であって、(A)に示すように、まず、第1の特徴点Ba0と第1の対応点Bc0とをずらして合わせる。そして、(B)に示すように、2枚目の画面M14を回転させて第2の特徴点Bb0と第2の対応点Bd0と一致させて貼り合わせを行う。

【0040】図44は、従来の分割撮影式カメラにおける貼り合わせ画面のそれぞれの貼り合わせ部の特徴点と対応点を示した図である。この従来例においては、基準となる画面の貼り合わせ領域R11には、任意の位置に第1特徴点Ba0(x1、y1)と第2特徴点Bb0(x2、y2)がxy座標上に設定される。そして、その領域に対応する重ね合わされるべき第1対応点Bc0(X3、Y3)と第2対応点Bd0(X4、Y4)がXY座標上で検出される。上記第1特徴点Ba0(x1、y1)と第2特徴点Bb0(x2、y2)のy軸に対する傾き角を $\theta 1$ とし、第1対応点Bc0(X3、Y3)と第2対応点Bd0(X4、Y4)のy軸に対する傾き角を $\theta 2$ とする。なお、基準画面と、貼り合わされる画面とは前記ミラースキャンの誤差や手振れによる位置ずれ以外に構造上の所定の静的な座標ずれがあつて、xy座標系とXY座標系とは、例えば、

$$(X, Y) = (x, y) + 10 \dots\dots\dots (7)$$

の座標ずれがある。従って、上記X、Yの値は(7)の補正が必要である。

【0041】この従来例における貼り合わせのずれを求めるには、上記第1特徴点Ba0(x1、y1)と第1対応点Bc0(X3、Y3)との差 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ と、第2特徴点Bb0(x2、y2)と第2対応点Bd0(X4、Y4)とを合わせるための回転角度差 $\Delta\theta$ を求める必要がある。即ち、上記(7)式の補正をした後、

$$\Delta x = X1 - X3 \dots\dots\dots (8)$$

$$\Delta y = Y1 - Y3 \dots\dots\dots (9)$$

【0042】そこで、本実施例の場合、上記回転角度差 $\Delta\theta$ の演算が簡単に行えるずれ量演算方法を適用する。即ち、図12に示す2つの貼り合わせ部M15、M16のように基準となる画面M15上の第1特徴点Ba0(x, y1)を設定後、該特徴点Ba0を通るy軸と平行線上に第2特徴点Bb0(x, y2)を設定する。従って、上記従来例における傾き角 $\theta1$ が0となる。貼り合わされる画面の貼

$$\theta = \arctan[(X4 - X3) / (Y4 - Y3)] \dots\dots\dots (13)$$

この場合、回転ずれの $\Delta\theta$ の値は、1つの $\arctan$ の項を求めるだけでよく、演算が単純化し、精度も上がる。回路規模も小さくなる。

【0043】なお、上記(11)、(12)、(13)の演算はソフトにより演算しても良いが、ハード構成により演算を行うようにしてもよい。図13の演算回路は、該演算を行うためのずれ演算回路21aのブロック構成図であり、4つの減算器と $\arctan(a/b)$ の値を書き込んだROMテーブルにより構成されている。また、このずれ量演算回路21aは、前記図4のCPU21に内蔵される。そして、その出力 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\theta$ は、第1メモリコントローラ16に出力され、フレームバッファ4の画像データの貼り合わせが行われる。

【0044】次に前記基準画面の特徴領域のコントラスト状態に対応する貼り合わせられる画面の対応領域の検索処理の変形例について説明する。図45は、従来例におけるブロック総和検出処理は、基準画面の特徴領域、例えば、4列×4行の領域の画像データ0、1の累積加算値 $\Sigma$ の値が一致する貼り合わせ画面上の対応ブロック領域を対応領域として指定するものである。この図の場合、基準画面側の貼り合わせ部M21上の特徴領域B21の累積加算値 $\Sigma$ は8である。そして、貼り合わされる画面側の貼り合わせ部M22のブロック領域B22、B23、B24の累積加算値 $\Sigma$ をチェックしたとき、0、16、8であった場合、累積加算値 $\Sigma$ が8であるブロック領域B24を対応領域として指定することになる。

【0045】図46の例は、領域のパターンマッチング方法を適用するものであって、画像データのパターンが一致するブロック領域を対応領域に指定する。この場合、特徴領域B21の画像パターンに一致するパターンを有するブロック領域はB25、B26、B27のうち、ブロック領域B27を対応領域として指定することになる。

【0046】ところが、上記図45に示したブロック総和方式の場合、累積加算値 $\Sigma$ が一致したとしても画像パターンが異なるものを指定してしまう場合がある。図47の特徴領域と対応領域の画像データに示すように、累積加算値 $\Sigma$ が4である特徴領域B31に対して累積加算値 $\Sigma$ が一致する領域として、パターンが一致する領域B32が対応するがパターンが異なるブロック領域B33、B34、B35が対応領域として指定されてしまう。

【0047】また、上記図46に示したパターンマッチング方式では、図48の特徴領域と対応領域の画面に示

り合わせ部M16上の第1対応点Bc0(X3, Y3)と第2対応点Bd0(X4, Y4)は上記従来例と同一にして求める。第1対応点のずれ、第2対応点の回転角は、上記(7)式の補正をした後、

$$\Delta x = X - X3 \dots\dots\dots (11)$$

$$\Delta y = Y1 - Y3 \dots\dots\dots (12)$$

すように、基準画面M31に対して貼り合わされる画面M32が回転して撮影された場合、特徴領域B36に対して、本来、対応しているブロック領域であるにも関わらず、パターンが相対的に傾いているために対応しないと判断してしまう。

【0048】そこで、前記実施例のカメラにおける特徴領域に対する対応領域の検索処理の変形例として提案するものは、前記ブロック総和方式とパターンマッチング方式とを併用する処理である。本処理では、図14の(A)に示す基準画面M51に貼り合わせ画面M52を貼り合わせ、図14の(B)に示す合成された1撮影画面M50を得るものとする。本処理を実行する回路構成は前記図4に示す検出回路まわりのブロック構成図と略同一であるが、検出回路自体が図15、図16に示すようにブロック総和検出回路18Aとパターンマッチング検出回路18Bとで構成されている点異なる。

【0049】本処理において、まず、基準画面M51の貼り合わせ部R51と、貼り合わせる画面M52の重複貼り合わせ部R52の画像データを境界バッファ17に取り込む。そして、図15の検出回路18に内蔵されるブロック総和検出回路18Aにより特徴領域B51の累積加算値 $\Sigma$ を求め、その値に対応する累積加算値 $\Sigma$ を有するブロック領域を検索することによって、対応領域B52を指定し、回転成分 $\theta$ を含むずれ量を検出する。

【0050】続いて、図16に示す検出回路まわりのブロック構成図に示すように、上記検出された回転成分を含むずれ量に基づき、第1メモリコントローラ16を介してフレームバッファ4の貼り合わせ画面M52を書き換え補正画面M53を生成する。その後、更に、補正画面M53の貼り合わせ部R53の画像データを境界バッファ17に取り込む。そして、基準画面の貼り合わせ部R51と上記貼り合わせ部R53とのパターンマッチング検出を検出回路18に内蔵されるパターンマッチング検出回路18Bにより実行する。

【0051】この場合、補正画面M53が回転補正がなされていることから、累積加算値 $\Sigma$ 上、パターン上ともに完全に対応しているブロック領域を対応領域として指定することになる。このように本変形例によると、累積加算値 $\Sigma$ が一致し、しかも、パターンも一致するブロック領域を検索し、特徴領域により完全に対応する対応領域を検索することが可能となる。そして、前記図47に示したように、累積加算値 $\Sigma$ が一致してもパターンが一致



しないようなブロック領域を対応領域から除外することができる。

【0052】次に、前記基準画面の特徴領域のコントラスト状態に対応して貼り合わせられる画面の対応領域の検索処理の別の変形例について説明する。図49は、従来例における対応領域検出処理の検出状態を示す図であって、基準画面M61と貼り合わせ画面M62を貼り合わせる場合の第1、第2の特徴領域A、Bと、検出された第1、第2の対応領域C、Dを示した図である。この従来の検出処理においては、特徴領域Aに対して、 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ だけ移動した対応領域Cが検出され、更に、特徴領域Bに対応する対応領域Dが検出され、貼り合わせ画面の回転成分 $\theta$ が検出される。

【0053】図50は、上記基準画面M61と貼り合わせ画面M62を貼り合わせた状態を示す図であるが、貼り合わせ画面M62を移動量 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ だけ移動し、更に、相対的に角度 $\theta$ だけ回転させて貼り合わせる。この貼り合わせ状態で、第2の特徴領域Bと第2の対応領域Dとは、特徴領域間距離ABと対応領域間距離CDが合わないために一致しない。本処理では、このような対応領域検出ミスの状態のままで貼り合わせを行ってしまうことが起こり得る。

【0054】そこで、上述のような不具合が生じない対応領域検出処理として、本変形例を提案する。この処理における検出回路まわりのブロック構成図は、図17に示すように、前記図4のブロック構成図と略同一であるが、検出回路38が異なる。

【0055】即ち、本検出回路における検出処理では、図21のフローチャートに示すように、まず、一回目の検索における対応領域として認識する許容限度の累積加算値 $\Sigma$ の差の許容値 $\Delta d$ を5に設定する。即ち、特徴領域とブロック領域との累積加算値 $\Sigma$ の差が5以内であれば、一応、そのブロック領域を対応領域として扱うことになる。この値 $\Delta d$ は、適正な対応領域が求められないときには、順次、値を減らしてゆく。例えば、図18の検索状態図に示すように、特徴領域B55の累積加算値 $\Sigma$ が100であった場合、最初の段階で差の許容値 $\Delta d$ を5として、累積加算値 $\Sigma$ が80、95、99であるブロック領域B56、B57、B58等を比較すると、領域B57を対応領域としての検索許容対象として認める。なお、後述する次ステップの処理段階で、許容差 $\Delta d$ を4とした場合は、上記領域B58のみを対応領域としての検索許容対象として認めることにする。

【0056】続いて、図21のフローチャートにおいて、第1の対応領域の検索のためのブロック領域位置を示す $p$ を0にリセットする。以下、図20に示すように貼り合わせ部R56において、 $p$ をインクリメントしながらブロック領域CをC0から順次C $p$ へ対象とする領域を変化させ、特徴領域Aに対してブロック領域C $p$ との累積加算値 $\Sigma$ の差が値 $\Delta d$ 以内、この場合、5以内であ

るかをチェックする。5以内であった場合、ブロック領域C $p$ を第1の対応領域として設定する。

【0057】更に、第2の対応領域の検索のためのブロック領域位置を示す $q$ を0にリセットする。以下、図20に示すように貼り合わせ部R56において、 $q$ をインクリメントしながらブロック領域DをD0から順次D $q$ へ対象とする領域を変化させ、特徴領域Bに対してブロック領域D $q$ との累積加算値 $\Sigma$ の差が値 $\Delta d$ 以内、この場合、5以内であるかをチェックする。5以内であった場合、ブロック領域D $q$ を第2の対応領域として設定する。

【0058】その後、図19に示すように第1、第2の特徴領域A、B間の距離と上記の処理で検出された第1、第2の対応領域C、D間の距離とを比較する。両者の距離が一致したときは、第1、第2の特徴領域A、Bに対応する第1、第2の対応領域C、Dが検出されたとして、ずれ量演算を実行する。

【0059】また、両者の距離が一致しないときは、累積加算値 $\Sigma$ の許容差の値 $\Delta d$ をデクリメントして、前記ブロック領域C $p$ との累積加算値 $\Sigma$ の差が上記値 $\Delta d$ 以内であるかのチェックと、前記ブロック領域D $q$ との累積加算値 $\Sigma$ の差が上記値 $\Delta d$ 以内であるかのチェックを再開する。

【0060】このように適合した対応領域が求められない場合には、許容差の値を徐々にデクリメントしてゆき、累積加算値 $\Sigma$ の差が少ない領域での検索を繰り返す。そして、累積加算値 $\Sigma$ の許容差の値 $\Delta d$ が0となっても、適合する対応領域C、Dが検出できなかった場合、対応領域検出不能としてアラームを鳴らす等のエラー処理を行う。

【0061】前記図21のフローチャートに示す変形例の対応領域検出処理に対して、更に、別の対応領域検出処理について説明する。この処理は、図19の分割撮影画面の貼り合わせ部に示すように第1と第2の特徴領域間隔と検出された第1と第2の対応領域間隔とが一致しなかった場合、基準となる画面の特徴領域の選定自体が適正ではなかったとして、AF、AEのやり直しやシャッタ速度、更には、2値化処理時の閾値等の変更を行い、その状態で特徴領域の選定と対応領域を検出をやり直すようにするものである。

【0062】図22は、本変形例の特徴領域、対応領域検出処理のフローチャートである。まず、AF、AE処理、並びに、2値化処理を行って得られた基準画面と貼り合わせ画面をフレームバッファに書き込み、その貼り合わせ部を境界バッファに取り込む。特徴領域A、Bの選出を行った後、対応領域C、Dの検出を行う。そこで、特徴領域A、B間の距離と対応領域C、D間の距離を比較し、一致すれば、検出された特徴領域A、Bと対応領域C、Dとが適合性の高いものであると判別し、ずれ量演算を行う。一致しなければ、再度、AF、AE処

理等の常数や2値化処理における閾値レベル、または、シャッタ速度等の再設定を行って撮影し、再度、前記の画像データの書き込みを行う。そして、特徴領域の設定や対応領域の検出を行うことになる。

【0063】前記図21のフローチャートに示す変形例の対応領域検出処理に対して、更に、別の対応領域検出処理について説明する。この処理は、図23にそのフローチャートを示すが、図19の分割撮影画面の貼り合わせ部に示すような第1と第2の特徴領域間隔と検出された第1と第2の対応領域間隔とが一致しなかった場合、ズーム倍率を変更し、変更後の撮影画像データに基づいて対応領域検出処理を行うものである。

【0064】更に、上記検出処理で適合する対応領域が検出できないとき、上記図21、22、23に示すフローチャートの検出処理を順次繰り返すようにすれば、効果的な検出が行われる。

【0065】次に、前記本発明の一実施例の画像取り扱い装置であるカメラにおける分割画の貼り合わせと関連する動き検出技術を有する画像取り扱い装置について説明する。図51は、従来の画像取り扱い装置であるビデオカメラにおける2画像データ画面の動き検出処理における参照画像と対象画像、並びに、代表点（特徴点）のエリア拡大図を示すものである。

【0066】この従来例は、代表点（特徴点）マッチング方法を適用するものであって、参照画像M71が動き検出のためのマッチング基準となる画像であり、対象画像M72が移動した後の画像とする。参照画像M71と対象画像M72とは、4つの領域に分割される。そして、対象画像M72の4分割画面上にそれぞれ設定される代表点エリアB72は、例えば、8×8画素で構成される。また、上記代表点エリアB72に対応する画像データが検索されるべきサーチエリアR71が参照画像M71の4分割画面上に設定される。

【0067】この従来例においては、上記画像の画像データは2値化データであり、上記代表点エリアB72の黒、白部分に対応する画像データ0、1の総和、即ち、累積加算値Σに等しい8×8画素で構成されるブロック領域を参照画面M71のサーチエリアR71の中から対応点として検出して、その検出対応点エリアのメモリ空間アドレスと、上記代表点エリアB72のメモリ空間アドレスとから移動による動き量、即ち、ずれ量が算出される。

【0068】上記従来例の場合、代表点エリア（特徴領域）B72が対象画像の絵柄のコントラスト状態に関係なく固定された位置に設定されており、真っ白の部分とか、真っ黒の部分の設定されることもあり、必ずしもサーチに適切な画像情報を有していない。従って、動き検出の精度が上がらない。この従来例に対して、ここで提案する本例の画像取り扱い装置は、対象画像上の代表点エリアとしてコントラストの高いエリアを速やかに選定することができ、精度の高い動き検出が可能とするもの

である。図24は、上記提案の画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図である。撮像系から出力される画像データは、まず、1フィールド目の撮像画像データが参照画像データとしてフィールドメモリ52に書き込まれる。同時に、該1フィールド目の画像データにおけるコントラスト値に関する情報が領域情報とともにコントラスト検出回路51で検出され、動き検出回路53に取り込まれる。

【0069】その後、2フィールド目の撮像画像データが対象画像データとして、動き検出回路53に取り込まれ、同時にフィールドメモリ52より読み出され、1フィールド目の参照画像データが動き検出回路53に取り込まれる。

【0070】そこで、上述の動き検出回路53に取り込まれている上記1フィールド目の画像データに対するコントラスト情報より、高コントラスト部分を検出する。この高コントラスト部の検出は、例えば、図27の画像データ画面M75における所定分割数による分割画面の内の分割エリアR75を検出することになる。そして、高コントラスト分割エリアR75の位置情報をそのまま2枚目の画像データ用の高コントラスト位置情報として適用する。これは、1枚目と2枚目画像間では、高コントラスト領域の大きな移動はないと見做して、1枚目画像のコントラスト情報を2枚目用として流用するものである。

【0071】そして、図27に示すように2枚目の対象画像データ用の高コントラストを示す分割エリアR75の更にその中心位置の領域を特徴領域Bfとして指定する。また、動き検出回路53において、1枚目の参照画面M74の画像データにおいて、上記高コントラストエリアR75に対応しているエリアR76の画像データの中から、上記特徴領域Bfの高コントラスト状態を示す累積加算値Σが一致する対応ブロック領域を対応領域として選定する。その対応領域と上記特徴領域Bfとの位置の相対ずれ量から1枚目に対する2枚目の動き量を演算し、動きベクトル情報として出力する。この動きベクトル情報は、図1に示される第1メモリコントローラ16に出力され、フレームバッファ4の画像データの書き換えが行われる。

【0072】図25は、上記図24の動き検出部の画像データのコントラスト情報取り込み処理のタイムチャートを示す。画像データは、Aフィールドデータ、Bフィールドデータ、……と順次対象画像データが出力されると、その各フィールドでのコントラストデータがコントラスト検出回路51を介して動き検出回路53に取り込まれる。同時に各フィールドの画像データがフィールドメモリ52にも取り込まれる。画像データ読み込み直後、垂直同期信号出力期間中に、取り込まれている上記コントラストデータから対象画像の高コントラスト位置情報を読み出す。次フィールド期間で、CPUによる対

象画像上での位置指定情報を出力する。

【0073】図26は、上記図24の動き検出部のコントラスト検出回路51の詳細なブロック構成と各処理経過中の信号波形を記載した図である。検出回路51に取り込まれた画像データ（輝度信号）はBPF（バンドパスフィルタ）51aで所定の高周波成分が抽出され、絶対値処理回路51bで処理した後、累積加算器51cで絶対値処理出力を加算し、コントラスト値として図27に示す各分割領域に対応したアドレスにコントラストデータメモリ51dに書き込む。更に、CPU51eにより、上記コントラストデータメモリ51dのデータから、高コントラストの分割領域R75（図27参照）の位置情報を出力する。

【0074】上記図27は、取り込み画像データ画面の分割状態を示した図であって、本例の装置にあっては、上記高コントラストを有する分割エリアR75を上記コントラスト検出回路51で検出する。そして、該エリアの中の中央に位置する領域を特徴領域Bfとして設定する。

【0075】以上説明したように、本例の画像取り扱い装置によると、対象画像における特徴領域を設定する際に、まず、上記対象画面の分割エリア毎のコントラストデータを取り込み、その中で高コントラストを示す分割エリアを検出し、その分割エリアの中心領域を上記特徴領域に設定するので、後の対応領域検出時に用いる特徴領域に理想的な高コントラスト領域を指定することができ、精度の高い動き検出が可能となる。

【0076】上記の画像取り扱い装置の図27で説明した特徴領域の設定方法に対する変形例として、図28に示す方法は、図24のコントラスト検出回路51で検出された高コントラストの分割エリアR75について、更にそのエリアの中でコントラストを示す領域を確実に検索する方法である。即ち、エリアR75を所定の数、例えば、図28のように12分割する。その分割エリアPcを順次移動して、各エリアのコントラスト情報を検出し、高コントラストを示すエリアを特徴領域Bgとして設定するものである。この方法によると、分割エリアR75中の高コントラストを示す領域を確実に検索することができる。

【0077】また、特徴領域の設定方法に対する別の変形例として、図29に示す方法は、図24のコントラスト検出回路51で検出された高コントラストの分割エリアR75について、高コントラスト領域を検索する場合、例えば、その分割エリアPfm列×n行画素で構成するものとし、a画素分だけ行、または、列を順次移動させながら、各エリアのコントラスト情報を検出し、高コントラストを示すエリアを特徴領域Bgとして設定するものである。この方法によると、分割エリアR75中の高コントラストを示す領域を確実にしかも細かく検索することができる。

【0078】次に、前記分割画の貼り合わせと関連する動き検出技術についての別の例の画像取り扱い装置について説明する。図30は、本提案の画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図である。なお、上記図30に示す以外の撮像素子系等の構成は、図1のカメラの構成と同一とする。

【0079】撮像系で出力される画像データは、2値化回路61で処理され、基準となる1枚目の撮像画像データの重複する部分（貼り合わせ部）Rhの2値化画像データと、重ね合わされるべき2枚目の撮像画像データの重複する部分（貼り合わせ部）Riの2値化画像データとが境界バッファ62に対象画像データ、および、参照画像データとして書き込まれる。

【0080】コントラスト検出回路63にて、1枚目の領域Rhの中の所定の大きさ、例えば、100×100画素のブロック領域毎の画像データ（0, 1）のコントラスト情報を検出して、高コントラストを示す2つの領域を高コントラストを示す領域Rh、Riの位置情報を動き検出回路64に取り込む。更に、領域Rh、Riの大きさより狭い領域、例えば、8×8画素のブロック領域について、画像データ（0, 1）による高コントラストを示す領域を検出し、その領域を2つの特徴領域Bh、Biとして設定する。

【0081】更に、上記領域Rh、Riに対応する2枚目画像における領域Rj、Rk内において、上記特徴領域Bh、Biのコントラスト情報（画像データの累積加算値）と各一致するブロック領域を検索して、2つの対応領域Bj、Bkとする。そして、1枚目画面の上記特徴領域Bh、Biに対して、2枚目画面の上記対応領域Bj、Bkを一致させて重ねたときの移動量と回転量をずれ量として出力する。上記ずれ量は、図1に示す第1メモリコントローラ16に入力される。そして、フレームバッファ4に取り込まれている2枚目画面のデータを上記ずれ量に基づいて、移動、回転させて重ね合わせを行う。

【0082】図31は、上記コントラスト検出回路63、または、動き検出回路64における高コントラスト領域の検出回路の処理状態を合わせて示したブロック構成図である。この回路の処理状態を、例えば、8×8画素のブロック領域についてのコントラストデータを検出する動作として説明する。

【0083】いま、検索ブロック領域Pi、Pjの2領域の画像データのコントラストデータについて考えると、画像データが図32の（A）、（B）に示すようなデータとする。まず、図31の累積加算器65により、検索ブロック領域Pi、Pjの画像データ（0, 1）を累積し、値60, 30を得る。減算器66にて、上記出力値60, 30からブロック領域の画素数64の1/2である値32を減算し、値28, -2を得る。絶対値化回路67で絶対値をとり、減算器68にて、上記

ブロック領域の画素数の $1/2$ である値 $32$ から上記絶対値化した値 $28$ 、 $2$ を減算し、コントラストの高さを示すコントラストデータとして $4, 30$ を出力する。この出力値により検索ブロック領域 $P_i$ 、 $P_j$ のコントラスト状態としては領域 $P_j$ の方が高コントラストであり、領域 $P_i$ が低コントラストであると判別される。なお、図32の(C)に示すブロック領域 $P_k$ のコントラストデータは、各画素が殆ど黒(0)であり、低コントラストである状態を示している。

【0084】次に、分割画の貼り合わせと関連する動き検出技術を有する更に別の画像取り扱い装置について説明する。図33は、上記提案の画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図である。この検出部は、前記図24に示すものと略同一の構成を有している。異なっている点は、コントラスト検出回路51Aが対象画像データのブロック領域のコントラスト情報を検出する処理以外、撮影光学系のAF(自動合焦)制御用に用いられる点である。図1のAF/AE回路14のAF部が上記コントラスト検出回路51Aに対応する。

【0085】図34は、AF処理用の撮影画面のAFエリアM81の分割状態を示し、1分割ブロックが $30 \times 96$ 画素のブロック領域R81で構成され、所定領域のコントラスト情報がAF制御に用いられる。また、本変形例の場合、この分割エリアがそのまま画像重ね合わせ処理の特徴領域の検出にも用いられることになる。

【0086】図35は、上記コントラスト検出回路51Aは、前記図26のコントラスト検出回路51と略同一の構成を有しており、前述のようにCPU51eからAF用のコントラスト情報も出力される。本変形例によれば、コントラスト検出回路51AがAF制御用と画像重ね合わせ処理の特徴領域の検出用とに共用して用いられることから、回路規模が大型化することがなくなる。

【0087】次に、分割画の貼り合わせと関連する動き検出技術を用いた更に別の画像取り扱い装置について説明する。図36は、上記提案の画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図である。この検出部は、前記図30に示すものと略同一の構成を有している。異なっている点は、コントラスト検出回路63Aが対象画像データのブロック領域のコントラスト情報を検出する処理以外、撮影光学系のAF(自動合焦)制御用にも用いられる点異なる。但し、上記コントラスト検出回路63Aには、2値化される前の画像データが取り込まれるものとする。

【0088】本変形例においても、コントラスト検出回路51AがAF制御用と画像重ね合わせ処理の特徴領域の検出用とに共用して用いられることから、回路規模が大型化することがなくなる。

【0089】以上説明した実施例、または、その変形例の装置に基づいて、画像取り扱い装置として次のような構成を有する装置が提案される。即ち、1つの画像取り

扱い装置は、部分的に重複する当該一の領域に係る画像と当該他の領域に係る画像とを、上記重複する領域に係って少なくとも上記一の領域に係る上記重複する領域中の第1の特徴部及び第2の特徴部として設定した領域がこれらに対応すべき上記他の領域に係る上記重複する領域中の第1の対応部及び第2の対応部として認識される領域と正規に重なるようにして動きを検出処理するための機能部を有する画像取り扱い装置であって、上記第1の特徴部及び第2の特徴部を設定するに際しこれら各部をその座標位置を表すための直交座標系における一方の座標位置を同じくする如く設定する手段を備えてなることを特徴とする。この画像取り扱い装置によると検出精度(認識精度)、検出速度が向上し、演算の回路規模が縮小される。

【0090】他の1つの画像取り扱い装置は、部分的に重複する当該一の領域に係る画像と当該他の領域に係る画像とを、上記重複する領域に係って少なくとも上記一の領域に係る上記重複する領域中の第1の特徴部及び第2の特徴部として設定した領域がこれらに対応すべき上記他の領域に係る上記重複する領域中の第1の対応部及び第2の対応部として認識される領域と正規に重なるようにして貼り合わせ処理するための機能部を有する画像取り扱い装置であって、上記第1の対応部及び/又は第2の対応部の認識を、上記第1の特徴部及び/又は第2の特徴部との比較対象とされる当該部内での映像信号レベルの累算値が同等か否かの第1の識別動作の後に上記一の領域に係る画像と当該他の領域に係る画像との相対位置を整合させる動作を行いこの後当該部内でのパターンが同等か否かの第2の識別動作を行う識別手段を備えてなることを特徴とする。この画像取り扱い装置によると、検出精度(認識精度)が向上する。

【0091】更に他の1つの画像取り扱い装置は、部分的に重複する当該一の領域に係る画像と当該他の領域に係る画像とを、上記重複する領域に係って少なくとも上記一の領域に係る上記重複する領域中の第1の特徴部及び第2の特徴部として設定した領域がこれらに対応すべき上記他の領域に係る上記重複する領域中の第1の対応部及び第2の対応部として認識される領域と正規に重なるようにして貼り合わせ処理するための機能部を有する画像取り扱い装置であって、上記第1の対応部及び第2の対応部として認識される領域間の距離が上記第1の特徴部及び第2の特徴部として設定した領域間の距離と所定の許容範囲を越えて異なる旨識別されたときには、上記第1の特徴部及び/又は第2の特徴部についての当初の条件を変えての設定動作、上記第1の対応部及び/又は第2の対応部についての当初の条件を変えての認識動作、上記異なった双方の距離を等しくするための電子的画像倍率可変動作、又は、上記3種の動作のうちの2以上の動作を順次実行する動作を行うための手段を備えてなることを特徴とする。

【0092】更に他の1つの画像取り扱い装置は、部分的に重複する当該一の領域に係る画像と当該他の領域に係る画像とを、上記重複する領域に係って少なくとも上記一の領域に係る上記重複する領域中の一つの特徴部として設定した領域がこれらに対応すべき上記他の領域に係る上記重複する領域中の一つの対応部として認識される領域と正規に重なるようにして貼り合わせ処理するための機能部を有する画像取り扱い装置であって、上記特徴部を設定するに際し、この特徴部を自己の中に設定すべき領域を該特徴部よりも大きい複数のブロックに分割し、当該ブロック内に上記特徴部を設定するに相応する画像のコントラスト値等の所定の第1の要件を満たすか否かの第1の弁別動作を上記各ブロック単位での比較的粗な領域弁別動作として実行し、爾後、第1の弁別動作によって自己の内に上記特徴部を設定するに相応する所定要件を満たすものと弁別されたブロックについてのみ同ブロック内領域について上記特徴部として設定するに相応する画像のコントラスト値等の所定の第2の要件を満たす小領域を特定する第2の弁別動作を当該ブロック内領域についての比較的密な領域弁別動作として実行するための設定手段を備えてなることを特徴とする。この画像取り扱い装置によると、特徴部の選定が速やかになるため、装置全体として処理速度が向上する。

【0093】更に他の画像取り扱い装置は、画像のコントラスト状態の如何を識別して合焦状態の如何を評価するための第1の機能部、及び、部分的に重複する当該一の領域に係る画像と当該他の領域に係る画像とを、上記重複する領域に係って少なくとも上記一の領域に係る上記重複する領域中の一つの特徴部として設定した領域がこれらに対応すべき上記他の領域に係る上記重複する領域中の一つの対応部として認識される領域と正規に重なるようにして貼り合わせ処理するための第2の機能部を有する画像取り扱い装置であって、上記特徴部を設定するに際し、この特徴部を上記第1の機能部によってコントラストが所定程度以上あるものと識別された領域中から選定する手段を備えてなることを特徴とする。この画像取り扱い装置によると、AF手段と特徴部設定のための手段が部分的に重複して構成されるため簡素化される。

【0094】

【発明の効果】上述のように本発明の画像取り扱い装置は、評価すべきブロック領域を逐次移動してブロック領域内での画像のコントラストの程度を評価する演算が極めて素早く実行でき、高精細な画像データを素早く取り扱うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す画像取り扱い装置であるカメラの構成を示すブロック構成図。

【図2】上記図1のカメラにおける撮影画面の分割画面を示す図。

【図3】上記図1のカメラにおける撮影画面の分割画面の貼り合わせ状態を示し、(A)は分割画面、(B)は貼り合わせ画面を示す。

【図4】上記図1のカメラにおける検出回路まわりの詳細なブロック構成図。

【図5】上記図1のカメラにおける検出回路の更に詳細なブロック構成図。

【図6】上記図1のカメラにおける検出回路の検出処理のタイムチャート。

【図7】上記図1のカメラにおける検出回路の検出処理の検索ブロック領域の移動状態を示す図。

【図8】上記図1のカメラと別途に規定されたカメラとにおいて、特徴領域検出のための検索回数を比較して示した図。

【図9】上記図1のカメラにおける分割画面の貼り合わせ状態を示す図。

【図10】上記図1のカメラにおける分割画面を貼り合わせ方を示す図。

【図11】上記図1のカメラにおける分割画面を貼り合わせ方を示す図。

【図12】上記図1のカメラにおける分割画面の特徴領域と対応領域を示す図。

【図13】上記図1のカメラにおける検出回路の加算回路の一例を示す図。

【図14】上記図1のカメラにおける検出処理の変形例の画面貼り合わせ状態を示す図。

【図15】上記図1のカメラにおける検出回路の変形例の回路のブロック構成図の一部。

【図16】上記図1のカメラにおける検出回路の変形例の回路のブロック構成図の一部。

【図17】上記図1のカメラにおける検出回路の別の変形例の回路のブロック構成図。

【図18】上記図1のカメラにおける検出処理の変形例の特徴領域検索状態を示す図。

【図19】上記図1のカメラにおける検出処理の変形例で貼り合わされる画面の特徴領域と対応領域を示す図。

【図20】上記図1のカメラにおける検出処理の変形例で対応領域を検出するためのブロック領域の移動状態を示す図。

【図21】上記図1のカメラにおける検出処理の変形例のフローチャート。

【図22】上記図1のカメラにおける検出処理の別の変形例のフローチャート。

【図23】上記図1のカメラにおける検出処理の更に別の変形例のフローチャート。

【図24】本発明の装置に関連する画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図。

【図25】上記図24の動き検出部のコントラストデータ取り込み処理のタイムチャート。

【図26】上記図24の動き検出部のコントラスト検出

回路のブロック構成図。

【図 2 7】上記図 2 4 の動き検出部におけるコントラスト検出のための分割ブロック領域を示す図。

【図 2 8】上記図 2 4 の動き検出部の検出処理の変形例における分割ブロック内の高コントラスト検索状態を示す図。

【図 2 9】上記図 2 4 の動き検出部の検出処理の別の変形例における分割ブロック内の高コントラスト検索状態を示す図。

【図 3 0】本発明の装置に関連する別の例の画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図。

【図 3 1】上記図 3 0 の動き検出部のコントラスト検出回路のブロック構成図。

【図 3 2】上記図 3 1 のコントラスト検出処理に適用されるブロック領域の画像データを示す図。

【図 3 3】本発明の装置に関連する更に別の例の画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図。

【図 3 4】上記図 3 3 の動き検出部の検出処理における検出対象画面の分割状態を示す図。

【図 3 5】上記図 3 3 の動き検出部のコントラスト検出回路のブロック構成図。

【図 3 6】本発明の装置に関連する更に別の例の画像取り扱い装置の動き検出部のブロック構成図。

【図 3 7】一つの構想による画像取り扱い装置における貼り合わせ画面の 2 枚の重ね合わせ部（貼り合わせ部）の画面を示す図。

【図 3 8】一つの構想による画像取り扱い装置における貼り合わせ処理の特徴領域検出に適用されるブロック領域の拡大図。

【図 3 9】一つの構想による画像取り扱い装置における貼り合わせ処理の特徴領域検索のためのコントラスト情報検出に適用されるブロック領域の画素拡大図。

【図 4 0】一つの構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理のための画像データ累積加算値演算回路のブロック構成図。

【図 4 1】上記図 4 0 の画像取り扱い装置の累積加算値演算回路のタイムチャート。

【図 4 2】他の構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理のための画像データ累積加算値演算回路のブロック構成図。

【図 4 3】上記図 4 2 の画像取り扱い装置の累積加算値演算回路のタイムチャート。

【図 4 4】他の構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理における特徴領域と対応領域を示す図。

【図 4 5】他の構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理における特徴領域に対応するブロック領域を検索する状態を示す図。

【図 4 6】他の構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理における特徴領域に対応するブロック領域を検索する状態を示す図。

【図 4 7】他の構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理における特徴領域に対応するブロック領域を検索する状態を示す図。

【図 4 8】他の構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理における特徴領域に対応するブロック領域を検索する状態を示す図。

【図 4 9】他の構想による画像取り扱い装置の貼り合わせ処理における特徴領域と対応領域を示す図。

【図 5 0】上記図 4 9 の構想による貼り合わせ処理における貼り合わせ状態を示す図。

【図 5 1】他の構想による画像取り扱い装置の動き検出処理における重ね合わせるべき対象画面と参照画面を示す図。

#### 【符号の説明】

1 8 a1……………加算器（累積加算手段）

1 8 a5……………加算器（加算手段）

1 9 ……………第 2 メモリコントローラ（レジスタ保持更新手段）

B a ……………第 1 特徴領域（第 1 の特徴部）

B b ……………第 2 特徴領域（第 2 の特徴部）

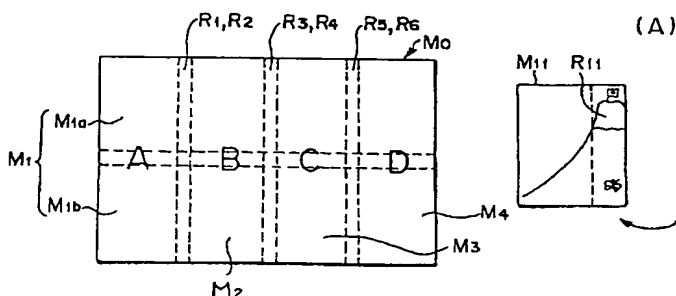
B c ……………第 1 対応領域（第 1 の対応部）

B d ……………第 2 対応領域（第 2 の対応部）

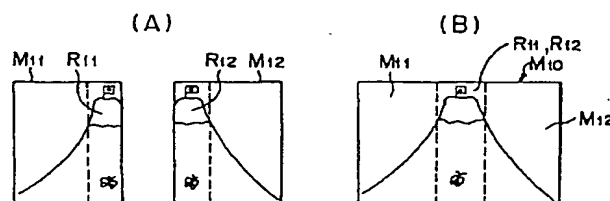
B 55, B f, B g……………特徴領域（特徴部）

P, P k……………ブロック領域

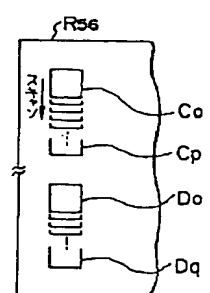
【図 2】



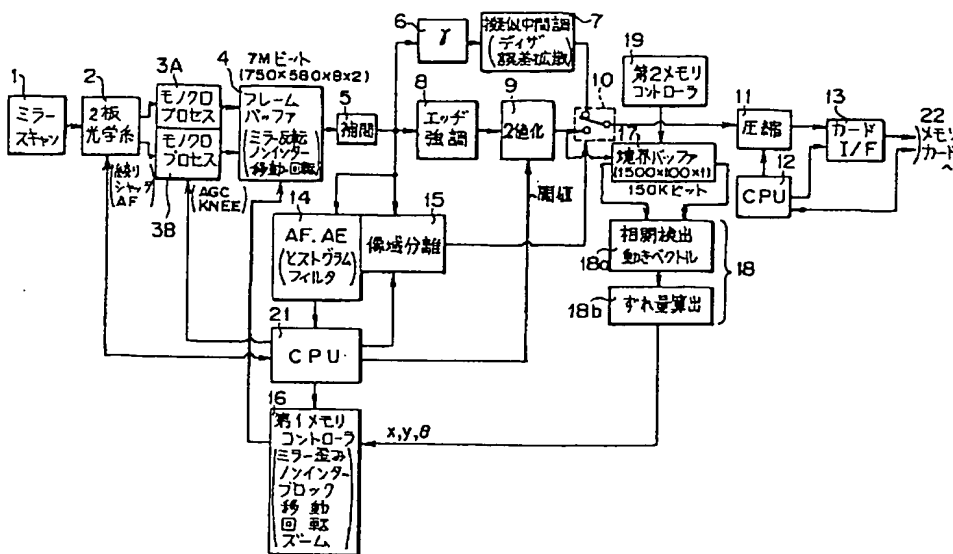
【図 3】



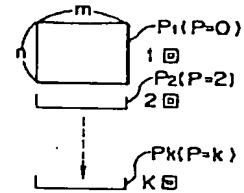
【図 2 0】



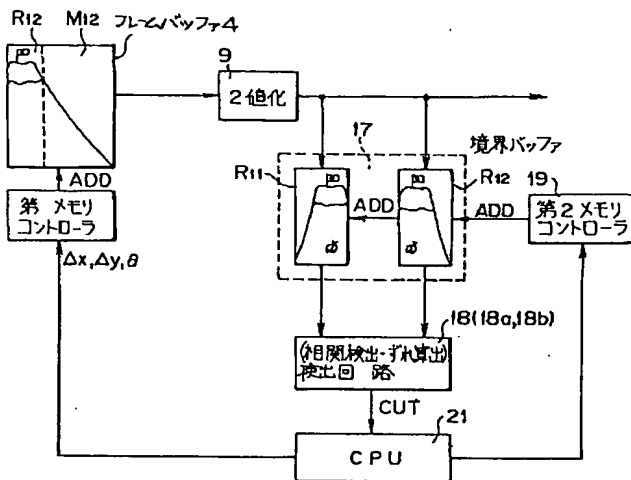
【図1】



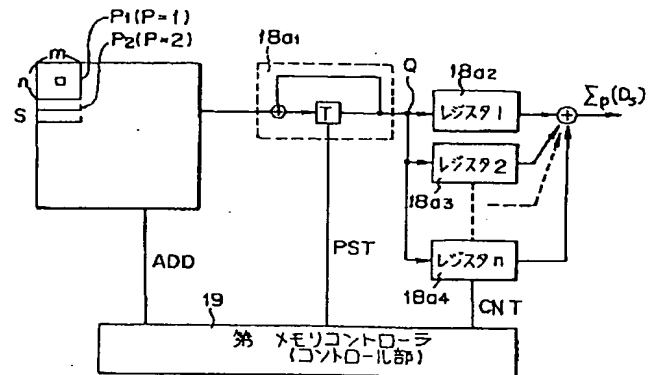
【図7】



【図4】



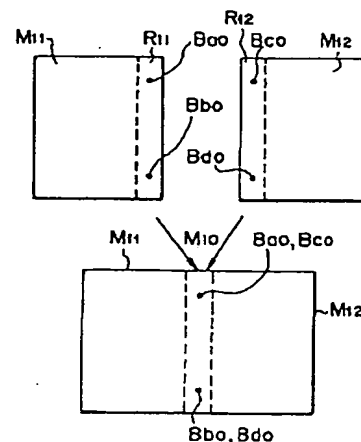
【図5】



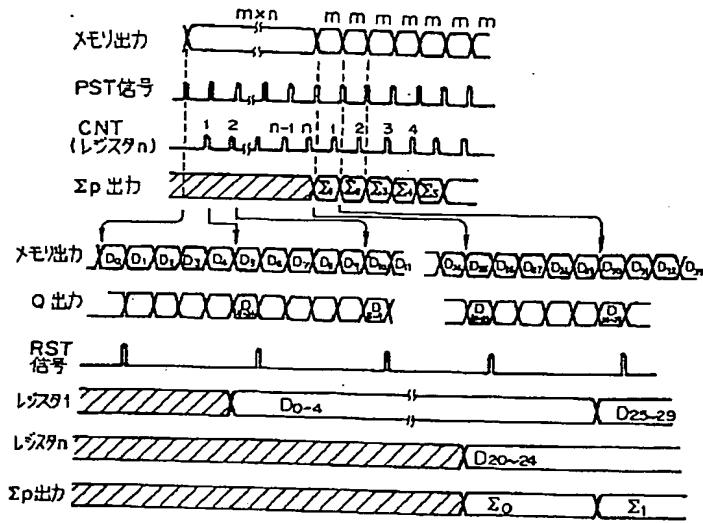
【図9】

【図8】

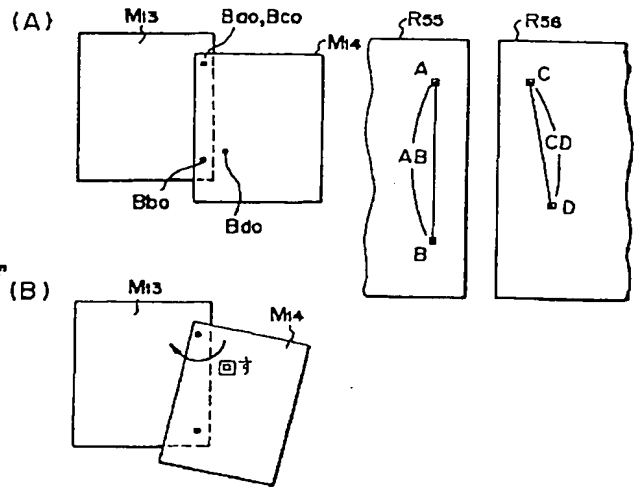
|                                    | 構想例 1                 | 構想例 2                    | 本実施例                    |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 処理回数                               | $m \times n \times k$ | $(m \times n) + 2m(k-1)$ | $(m \times n) + m(k-1)$ |
| $m=8$<br>$n=10$<br>$k=101$<br>とすると | 8080回                 | 1680回                    | 880回                    |
| 割合                                 | 1とする                  | 約 2/n                    | 約 1/n                   |



【図6】

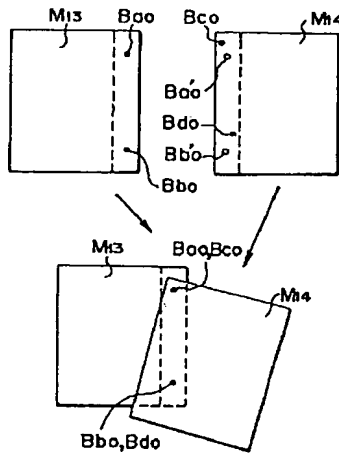


【図11】

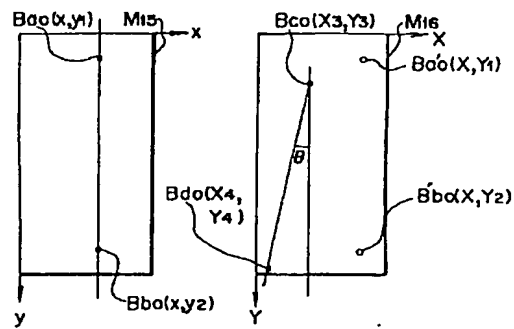


【図19】

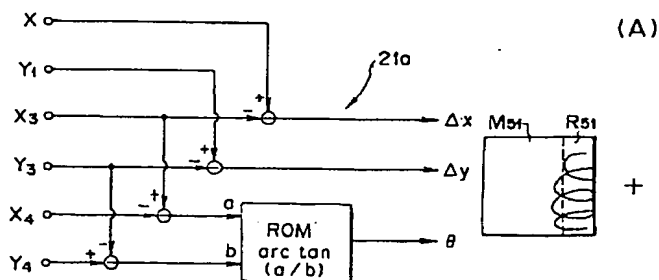
【図10】



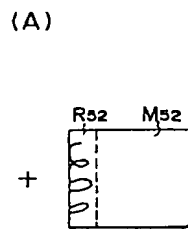
【図12】



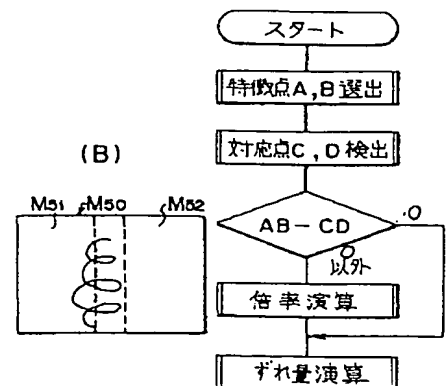
【図13】



【図14】

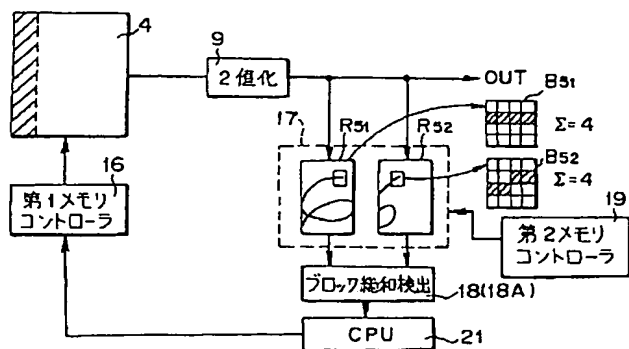


【図23】

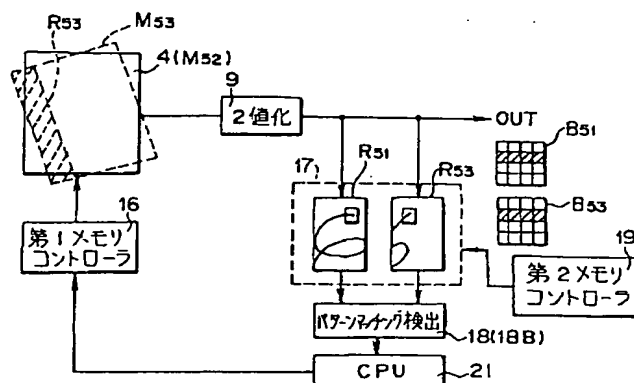




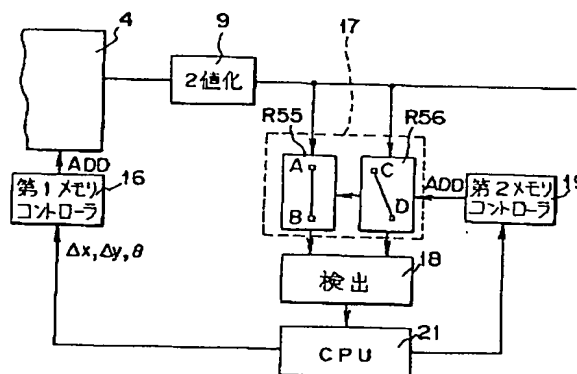
【図15】



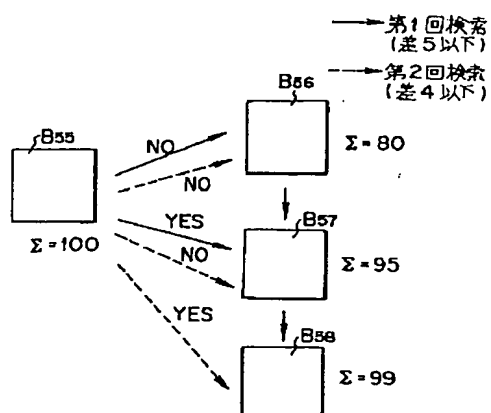
【図16】



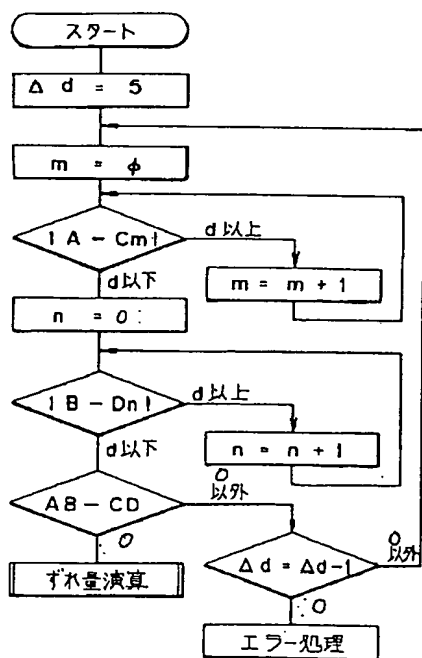
【図17】



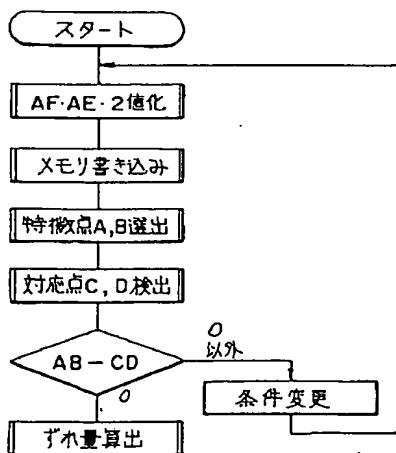
【図18】



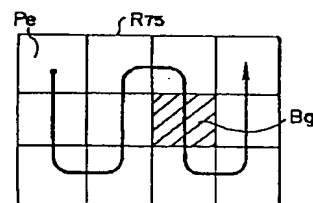
【図21】



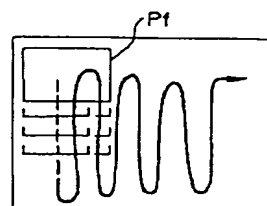
【図22】



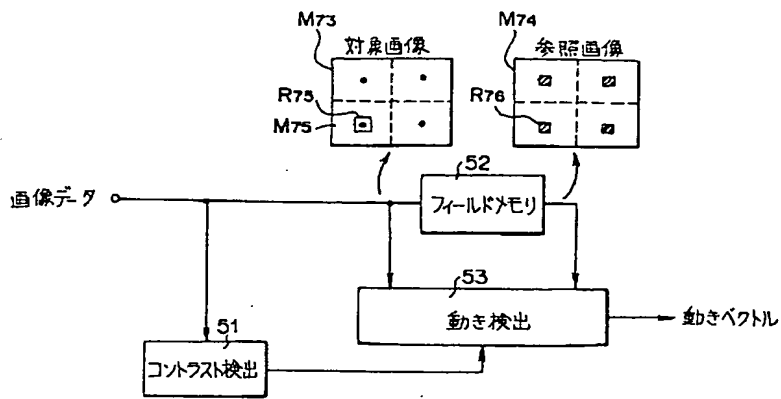
【図28】



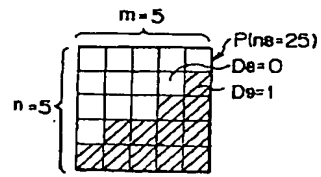
【図29】



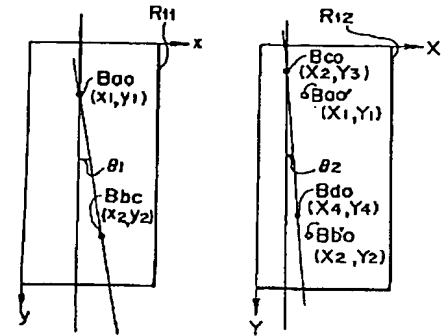
【図24】



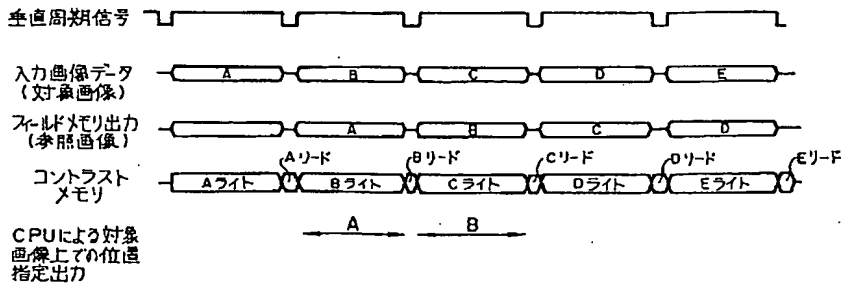
【図38】



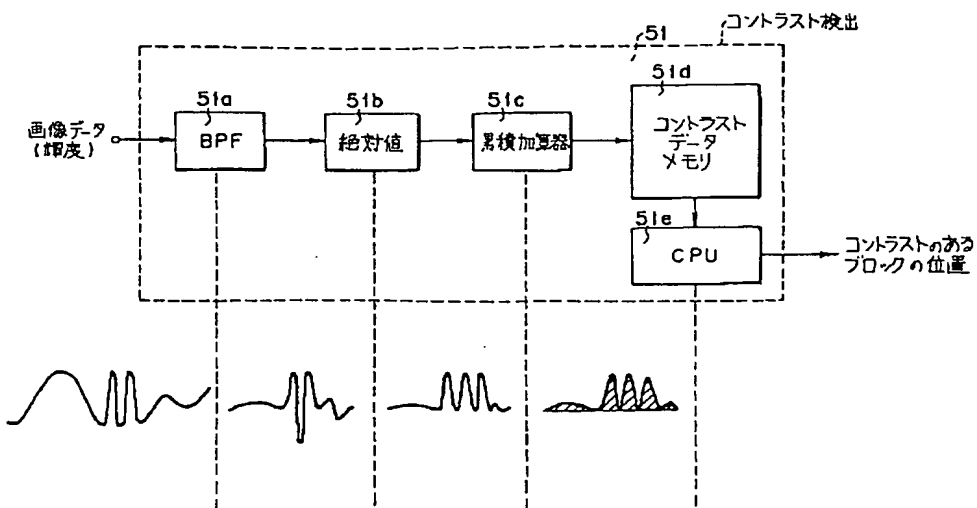
【図44】



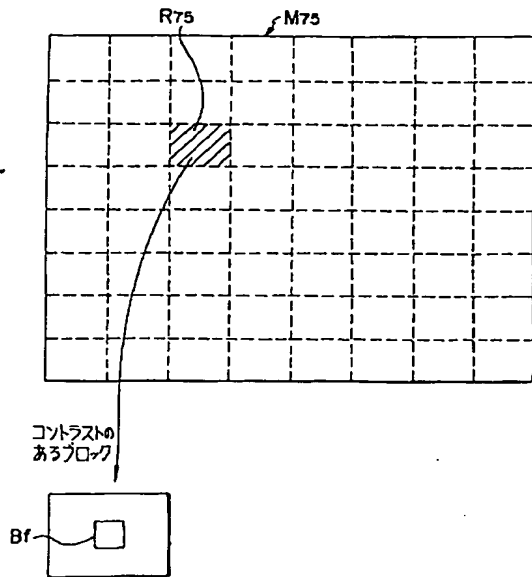
【図25】



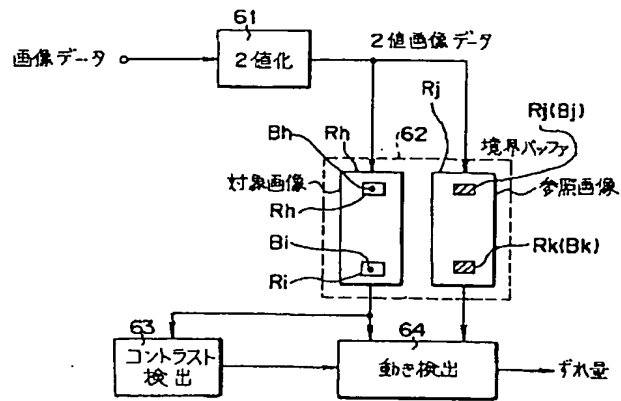
【図26】



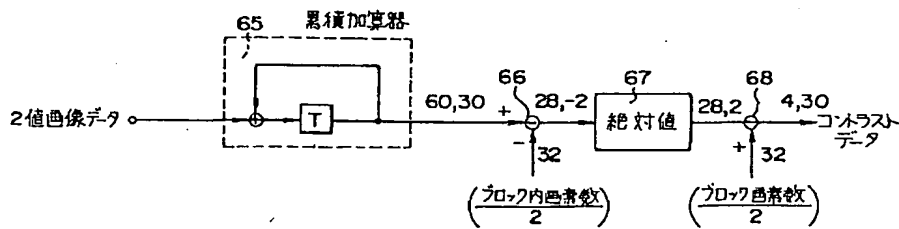
【図27】



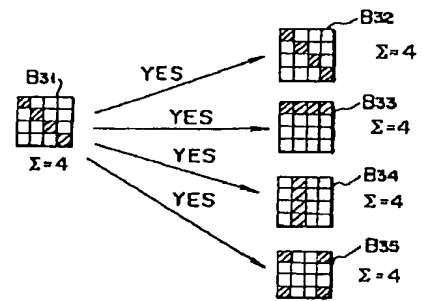
【図30】



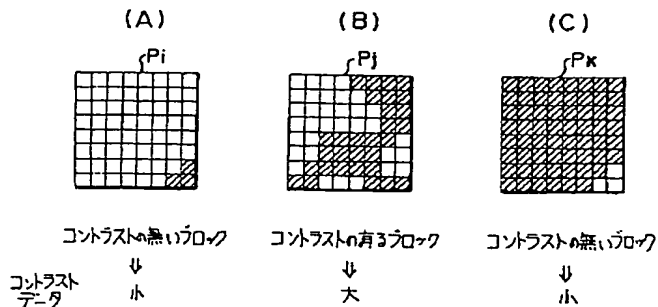
【図31】



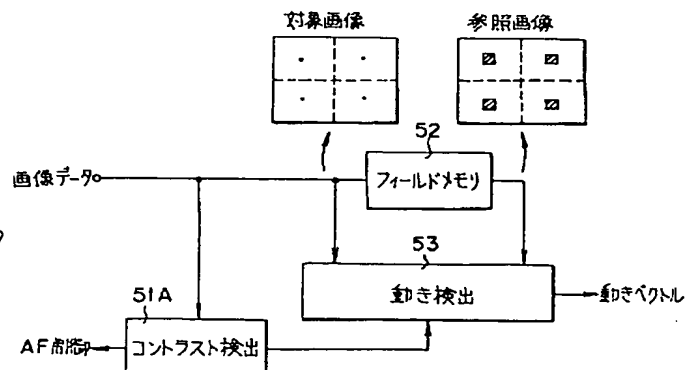
【図47】



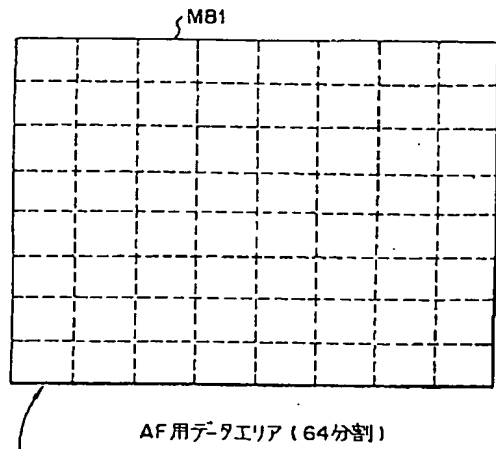
【図32】



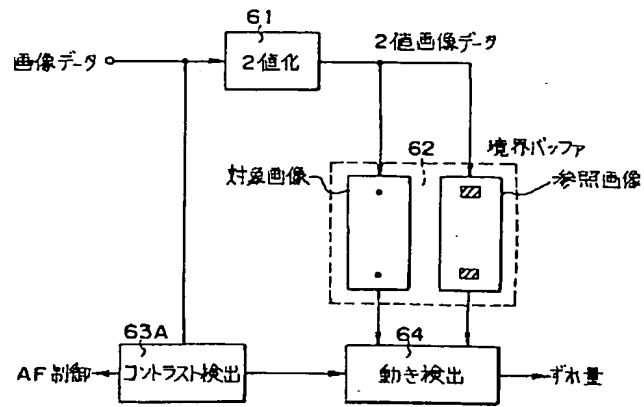
【図33】



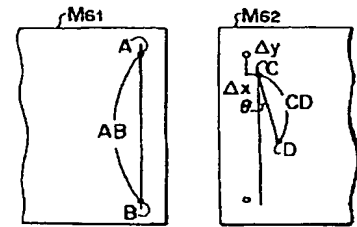
【図34】



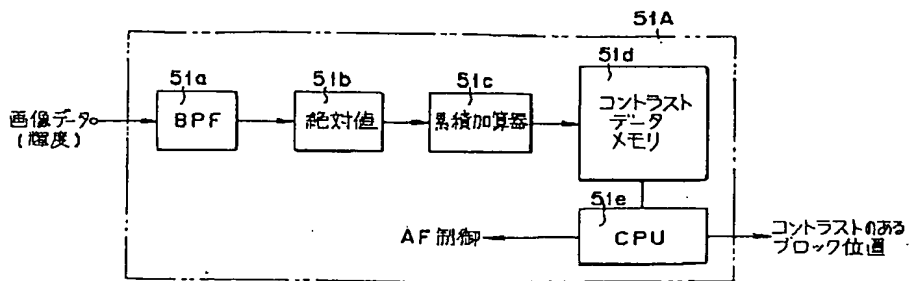
【図36】



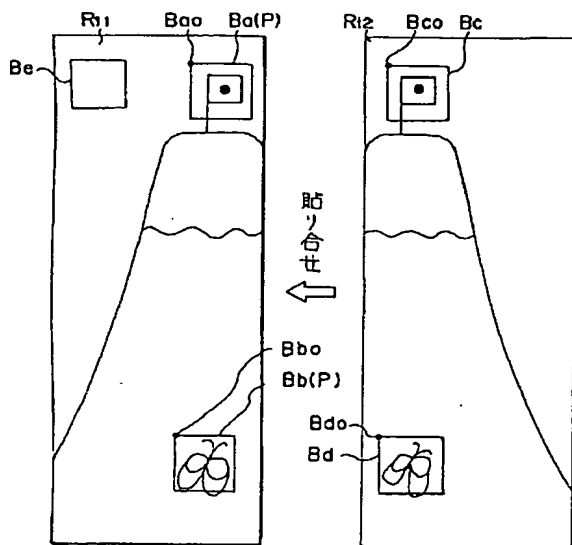
【図49】



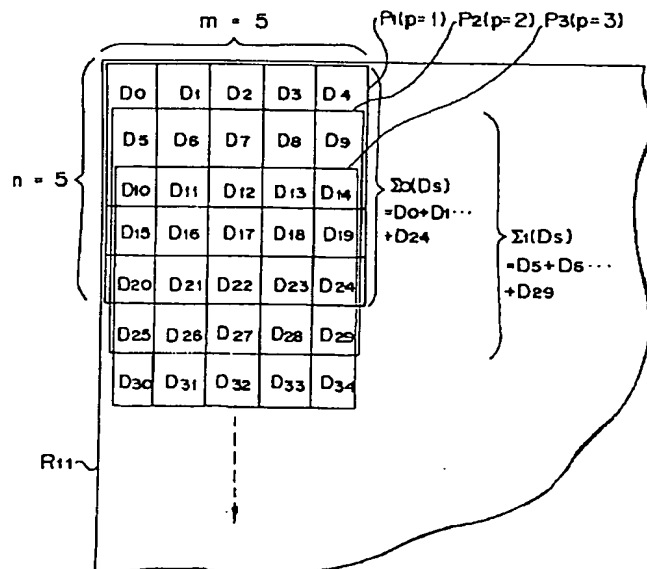
【図35】



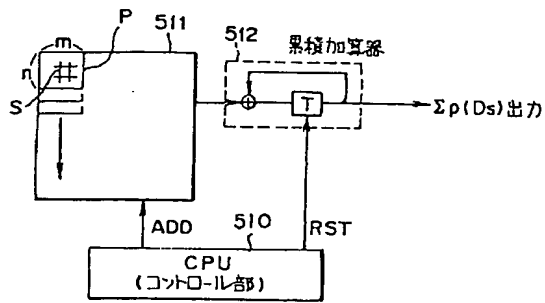
【図37】



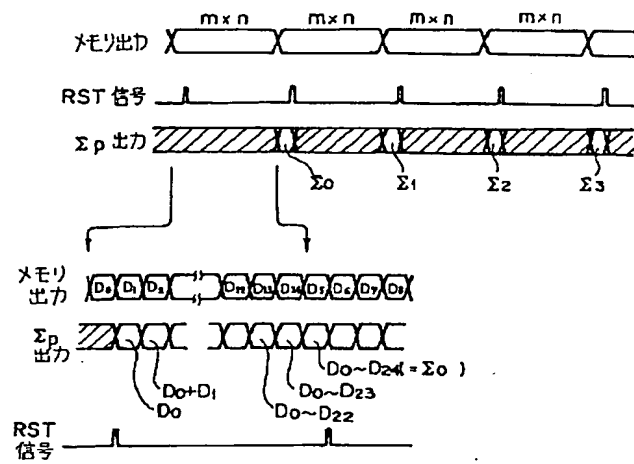
【図39】



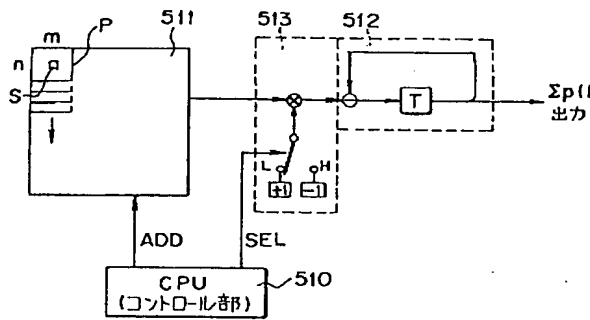
【図 4 0】



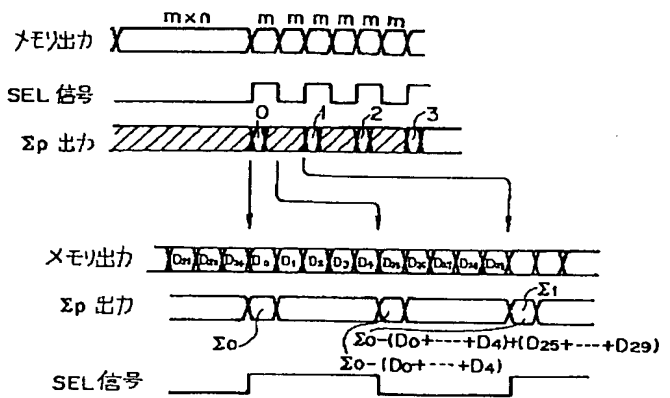
【図 4 1】



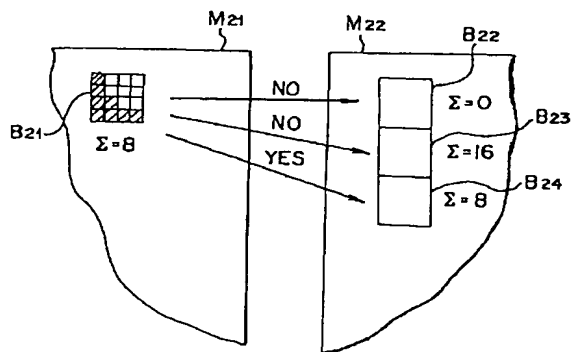
【図 4 2】



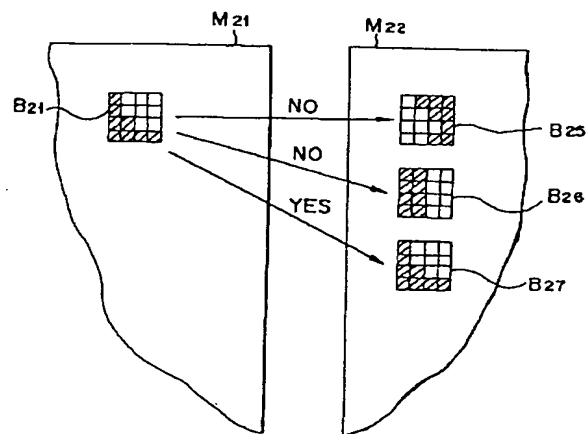
【図 4 3】



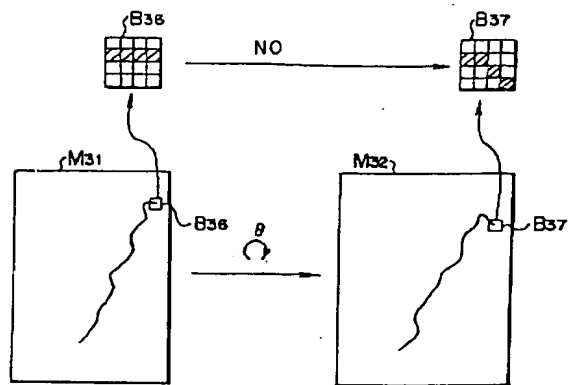
【図 4 5】



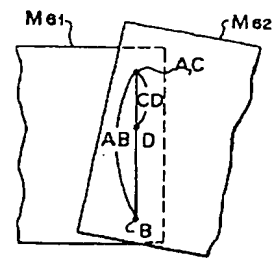
【図 4 6】



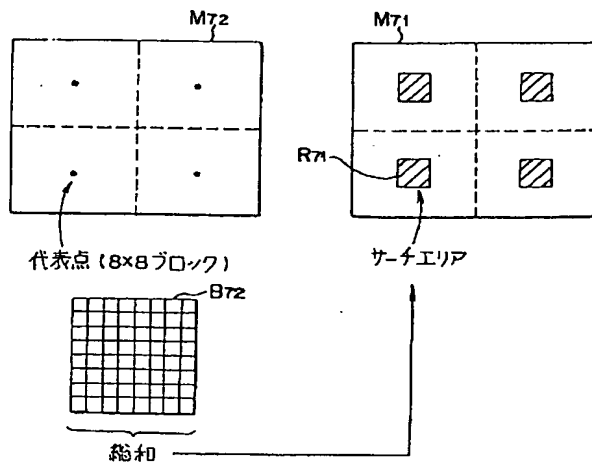
【図 48】



【図 50】



【図 51】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**